

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 09 723 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 198 09 723.9
㉔ Anmeldetag: 6. 3. 98
㉕ Offenlegungstag: 9. 9. 99

㉖ Int. Cl.⁶:
B 29 C 45/42
B 29 C 45/17
B 29 C 45/56
B 65 G 47/90
B 65 G 51/44
// B62D 65/00, B60J
1/00

DE 198 09 723 A 1

㉗ Anmelder:
Krauss-Maffei Kunststofftechnik GmbH, 80997
München, DE

㉘ Erfinder:
Lichtinger, Peter, 82256 Fürstenfeldbruck, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

㉙ Vorrichtung zum Aufnehmen und Transportieren von Formteilen

㉚ Beschrieben wird eine Vorrichtung zum Aufnehmen und Transportieren von Formteilen, um insbesondere in Spritzgießmaschinen hergestellte Kunststoffformteile aus den Kavitäten entnehmen und durch mehrere Arbeitsstationen ohne separate Handlingsysteme transportieren zu können. Erfindungsgemäß sind umlaufende Transferrahmen vorgesehen, von denen Halteelemente ausgehen, die in die Kavität reichen und dicht mit dem Werkzeug abschließen. Beim Spritzgießen des Formteils geht dieses mit dem Halteteil eine Verbindung ein und ist somit für den Transport zu weiteren Arbeitsstationen in dem Transferrahmen fixiert. Am Ende der Transportstrecke wird das Formteil von den Halteelementen entnommen. In einer Variante wird das Formteil direkt oder über Zwischenstücke an ein umlaufendes Seil oder an einem Kettenförderer oder einem Seil angebrachte Stangen angeformt.

DE 198 09 723 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufnehmen und Transportieren von in Kavitäten hergestellten Formteilen, insbesondere von Kunststoffformteilen, durch eine Produktionslinie (Bearbeitungsstrecke) mit mehreren Arbeitsstationen. Bevorzugtes Anwendungsgebiet der Erfindung ist die Herstellung von hochwertigen, flächigen Kunststoffteilen, insbesondere die Herstellung von Kunststoffscheiben.

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, in einer Arbeitsstation einer Kunststoff verarbeitenden Maschine für die Herstellung von Formteilen mit mehreren Komponenten eine sogenannte Indexplatte zu verwenden, mit der die Formteile zwischen den einzelnen Takten innerhalb dieser Arbeitsstation umgesetzt werden können. Die Indexplatte ist als Transferrahmen ausgebildet und verfügt über Halteelemente, an die das Formteil zunächst angeformt und mit diesen umgesetzt wird. Zur Entnahme der Formteile werden die Halteelemente von dem Formteil wegbewegt und dieses wird mit einem eigenen Handlingssystem entnommen oder fällt aus der Arbeitsstation heraus. Bei einer Zwei-Takt-Maschine dreht sich die Indexplatte vom ersten zum zweiten Takt um 180°, bei mehreren Takten mit entsprechend kürzeren Umdrehungen. Die Indexplatte mit ihren Halteelementen verbleibt jedenfalls in dieser Arbeitsstation.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung anzugeben, mit der in Kavitäten hergestellte Formteile, insbesondere Kunststoffformteile, durch mehrere Arbeitsstationen transportiert werden können.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch Vorrichtungen mit den Merkmalen der nebengeordneten Patentansprüche 1 und 21. Vorteilhafte Weiterbildungen der Vorrichtung finden sich in den Unteransprüchen 2 bis 20 sowie 22 bis 25.

Der Hauptvorteil der Erfindung liegt darin, daß die Formteile eine Produktionslinie mit mehreren Arbeitsstationen durchlaufen können, ohne daß das Formteil selbst angefaßt werden muß. Dies ist besonders wichtig bei der Herstellung von hochwertigen Kunststoffscheiben, da somit jede Beeinträchtigung der Qualität oder eine Beschädigung der Oberfläche ausgeschlossen wird, wenn diese nicht angefaßt werden muß. Hierzu wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, einen Transferrahmen zu verwenden, der durch die Produktionslinie bewegt wird und der über Halteelemente verfügt, an die das Formteil in der Kavität angeformt wird. Der Transferrahmen wird dann zusammen mit dem Formteil aus der jeweiligen Arbeitsstation entnommen und kann auf der Bearbeitungsstrecke weiter transportiert werden. Hierzu ist es erforderlich, daß die Werkzeuge im Bereich der Halteelemente Ausnehmungen entsprechend der Kontur der Halteelemente aufweisen, so daß diese bei geschlossenem Werkzeug formschlüssig mit den Trennflächen der Werkzeughälften abdichten. Dabei ist darauf zu achten, daß sich die Halteelemente derart in den Zwischenraum zwischen die Trennflächen erstrecken, daß sie bei der Herstellung des Formteils mit diesen eine Verbindung eingehen.

Für den Transport der Transferrahmen durch die Bearbeitungsstrecke können gemäß Unteranspruch 5 und 6 Linearführungen mit entsprechenden Führungsschienen vorgesehen werden. Auf diesen können die Transferrahmen stehend oder hängend durch die Bearbeitungsstrecke transportiert werden. Alternativ dazu sehen die Ausführungsformen, wie sie in den Unteransprüchen 7 bis 10 angegeben sind, mit Greifern versehene Greifarme zum Bewegen der Transferrahmen vor.

Bei der Herstellung von flächigen Kunststoffteilen im Spritzpräge-Verfahren mit Tauchkantenwerkzeugen müssen Maßnahmen vorgesehen werden, um die Formteile aus der festen oder der beweglichen Werkzeughälfte auszuheben.

Hierzu wird gemäß Unteranspruch 12 vorgesehen, die Linearführung im Bereich der Werkzeughälften mit Teilstücken zu versehen, die orthogonal zur Trennebene der Werkzeughälften bewegbar sind. Hierzu können die Teilstücke beispielsweise nach Art eines Kreuztisches ausgebildet sein. Für einen möglichst leichten Lauf der Transferrahmen auf der Linearführung sieht Unteranspruch 14 vor, diese als Kugellinearführung auszubilden.

Für das bevorzugte Anwendungsgebiet der Erfindung ist es erforderlich, Halteelemente zu verwenden, die an den Rand der Scheibe angeformt und leicht wieder gelöst werden können. Gemäß den Unteransprüchen 15 bis 17 werden daher Halteelemente vorgeschlagen, die besonders gestaltete Spitzen besitzen, die in den Rand der Scheibe eingreifen. Zum Wegbewegen der Halteelemente von den Scheiben sind diese in dem Transferrahmen verschiebbar gelagert (Unteranspruch 19) und können mit geeigneten Mitteln darin verschoben werden (Unteranspruch 20).

Eine kostengünstige Variante der vorliegenden Erfindung ist im nebengeordneten Patentanspruch 21 angegeben. Hierbei wird gänzlich auf die Verwendung von Transferrahmen und Halteelementen verzichtet. Vielmehr wird ein Lineartransportsystem, wie beispielsweise ein Transportseil, sowohl zum Aufnehmen als auch zum Transportieren der Formteile verwendet. Das Transportseil besitzt somit eine Doppelfunktion und ersetzt den Transferrahmen und die Halteelemente. In diesem Fall greift das Transportsystem direkt in die Kavitäten ein und die Werkzeuge sind im Bereich der Lineartransportsysteme mit Ausnehmungen entsprechend dem Querschnitt der Lineartransportsysteme versehen, so daß diese bei geschlossenem Werkzeug formschlüssig mit den Trennflächen der Werkzeughälften abdichten. Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform sieht gemäß Unteranspruch 23 vor, ein Seil zu verwenden und bei der Anformung des Formteils dieses nur so weit zu umfassen, daß es in seinem Querschnitt nicht vollständig umfaßt ist. Das Formteil kann dann leicht von dem Seil abgedrückt werden. Für den Einsatz im Spritzpräge-Verfahren, also bei der Verwendung von Tauchkantenwerkzeugen, ist es vorteilhaft, gemäß Unteranspruch 25 ein oder mehrere Hubelemente vorzusehen, mit denen die Lineartransportsysteme orthogonal zur Transportrichtung bewegbar sind, damit das Formteil aus der festen oder der beweglichen Werkzeughälfte abgehoben werden kann.

Die vorliegende Erfindung eignet sich sowohl für das Einkomponenten- als auch insbesondere für das Mehrkomponentenspritzen von Kunststoffformteilen. Der Erfindung kann sowohl bei Horizontal als auch bei vertikal Spritzgieß- bzw. Spritzprägemaschinen eingesetzt werden. Besonders geeignet ist die Erfindung für die Herstellung auch größerer, flächiger Kunststoffteile mit extremen, optischen Oberflächeneigenschaften. Außerdem ermöglicht der Einsatz der Erfindung, mit einem kleinen Werkzeugöffnungs-Raum zu arbeiten, der leichter unter Reinluft-Bedingungen gehalten werden kann. Es kann also mit geringerem Aufwand unter Reinluft-Bedingungen gearbeitet werden. Darüberhinaus bietet die Erfindung einen hohen Freiheitsgrad für die konstruktive Gestaltung der Kunststoffteile, da beliebige Komponenten an das Hauptkunststoffteil angespritzt werden können, und zwar ganz oder teilweise und einseitig oder beidseitig oder auch total einseitig (overlay). Außerdem erlaubt die erfindungsgemäße Vorrichtung das Arbeiten mit sehr kurzen Taktzeiten.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 10b näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Querschnitt (links) und Seitenansicht (rechts) einer zweiten Ausführungsform der Erfindung im Bereich einer

Arbeitsstation mit untenliegender Führungsschiene und stehend angeordnetem Transferrahmen.

Fig. 2 Querschnitt (links) und Seitenansicht (rechts) einer ersten Ausführungsform der Erfindung im Bereich einer Arbeitsstation mit oberliegender Führungsschiene und hängend angeordneten Transferrahmen.

Fig. 3 Draufsicht auf eine Arbeitsstation mit geöffnetem (links) und geschlossenem (rechts) Werkzeug.

Fig. 4 Arbeitsstation zum gleichzeitigen Herstellen von zwei Scheiben mit zwei Komponenten mit zwei oberliegenden Führungsschienen und hängend angeordneten Transferrahmen.

Fig. 5 Detailansicht (im Querschnitt) eines hängend angeordneten Transferrahmens.

Fig. 6a bis 6h Verschiedene Ausführungsformen des Halteelements.

Fig. 7 Transferrahmen mit integrierter Kolben-Zylinder-Einheit für das Halteelement.

Fig. 8 Eine weitere Ausführungsform der Erfindung mit einem Transportseil zum Aufnehmen und Transportieren der Formteile.

Fig. 9a und 9b Details der Anformung einer Kunststoff-scheibe an das Transportseil.

Fig. 10a und 10b Anbindung der Scheibe an das Transportseil mittels Transporthaken in Seitenansicht (**Fig. 10a**) und im Querschnitt (**Fig. 10b**).

Die nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiele betreffen die Herstellung von Kunststoffscheiben, wie sie beispielsweise als Seitenscheiben für PKW's verwendet werden. Die Erfindung ist jedoch nicht hierauf beschränkt, sondern allgemein für die Herstellung und die Weiterverarbeitung von in Kavitäten hergestellten Formteilen geeignet.

Fig. 1 zeigt eine bewegliche und eine feste Werkzeugaufspannplatte einer Kunststoff verarbeitenden Maschine, die auf vier an einem Maschinenrahmen 3 angeordneten Holmen 4 geführt werden. Auf den Werkzeugaufspannplatten 1,2 sind Werkzeughälften 5 und 6 angeordnet, die im geschlossenen Zustand eine Kavität bilden, in die plastifizierter Kunststoff eingegeben und zu einer Scheibe 7 geprägt wird. In den Werkzeughälften sind Ausnehmungen vorgesehen, in die die Halteelemente 8 paßgenau eingreifen, so daß sie bei geschlossenem Werkzeug formschlüssig mit den Trennflächen der Werkzeughälften abdichten. Die Halteelemente 8 sind in einem Transferrahmen 9 angebracht, der außerhalb der Werkzeugkontur verbleibt, wenn die Werkzeughälften geschlossen sind. Bei der Herstellung der Scheibe wird diese an die Halteelemente 8 angeformt und kann anschließend mit dem Transferrahmen 9 aus der Arbeitsstation herausgenommen und zu weiteren Arbeitsstationen transportiert werden. Für die Bewegung der Transferrahmen ist eine Führungsschiene 10 mit einer T-förmigen Ausnehmung vorgesehen, in die das T-förmige Fußstück 11 des Transferrahmens 9 eingreift. Für die Herstellung einer Scheibe 1 wird zunächst ein leerer Transferrahmen 9 mit seinen Halteelementen 8 auf einer Einfahrstation 12 bereitgehalten und – nach dem der vorherige Transferrahmen die Arbeitsstation verlassen hat – auf das Teilstück 13 geschoben, das orthogonal zur Transportrichtung auf einer Schiene 14 bewegt werden kann. Das Teilstück 13 mit dem Transferrahmen 9 wird zur beweglichen Werkzeugaufspannplatte 1 verfahren und dort lagerichtig positioniert. Dies ist insbesondere bei der Verwendung von Tauchkantenwerkzeugen wichtig, damit ein sauberes Ineinandergreifen von Kern und Matrize sichergestellt ist. Anschließend wird die bewegliche Werkzeugaufspannplatte mit dem Kern und den in die Kavität eingreifenden Halteelementen 8 (also auch mit dem Transferrahmen 9) in Richtung der festen Werkzeugaufspannplatte 2 verfahren. Sobald die Kavität geschlossen ist, kann

plastifizierter Kunststoff in diese eingegeben und ein Prägehob ausgeführt werden. Nach Abschluß des Spritzprägens und ausreichender Erhaltung der Scheibe 1 wird das Werkzeug geöffnet und das Führungsschienenteilstück 13 mit dem Transferrahmen 9, an dem nun über die Halteelemente 8 die Scheibe 7 angeformt ist, fluchtend zwischen die Einfahrstation 12 und die Ausfahrstation 15 verfahren. Der Transferrahmen 9 kann nun mit der Scheibe 7 diese Arbeitsstation verlassen und weiteren Arbeitsstationen zugeführt werden, beispielsweise zum Anspritzen weiterer Komponenten oder für eine Oberflächenbehandlung der Scheibe. Zum Verschieben der Transferrahmen 9 können hydraulisch und/oder pneumatisch betätigbare Kolben-Zylinder-Einheiten vorgesehen werden, die den an der Einfahrstation 12 befindlichen leeren Transferrahmen 9 in die Arbeitsstation einschieben und den vorherigen Transferrahmen mit der fertigen Scheibe 7 gleichzeitig aus dieser Arbeitsstation herauschieben. Hierzu sind die Transferrahmen 9 mit geeignet langen Fußstücken 11 oder mit entsprechend langen Zwischenstücken ausgestattet.

Im Gegensatz zu **Fig. 1** sind bei der Ausführungsform gemäß **Fig. 2** die Transferrahmen 9 hängend angeordnet und werden an einer oben liegenden Führungsschiene 10 verschoben. Dementsprechend wird die Scheibe 7 im hängenden Zustand an die Halteelemente 8 und den Transferrahmen 9 angeformt. In diesem Fall besitzt die Führungsschiene 10 einen T-förmigen Querschnitt 16 und der Transferrahmen 9 verfügt über eine entsprechende T-förmige Ausnehmung, in die das T-Stück der Führungsschiene eingreift. Die Arbeitsweise und die Bewegung der Transferrahmen entspricht dem Ausführungsbeispiel von **Fig. 1**.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf die Arbeitsstation, wobei das verfahrbare Teilstück 13 der Führungsschiene 10 einmal bei geöffnetem Werkzeug am Kern positioniert ist (linke Darstellung) und im geschlossenem Zustand (rechte Darstellung). In der linken Darstellung ist das verfahrbare Teilstück 13 von der Einfahrstation 12 und der Ausfahrstation 15 in Richtung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte verschoben. Bei geschlossenem Werkzeug (rechte Darstellung) kann das Teilstück 13 mit der Einfahrstation 12 und der Ausfahrstation 15 fluchten, was aber nicht zwingend der Fall sein muß, d. h. die Einfahrstation 12 und die Ausfahrstation 13 können auch anders positioniert werden, denn das Teilstück 13 ist zwischen der beweglichen und der festen Werkzeugaufspannplatte beliebig verfahrbar.

Fig. 4 zeigt eine Arbeitsstation für die gleichzeitige Herstellung von zwei Scheiben im Mehr-Komponenten-Spritzpräge-Verfahren. Zwei Führungsschienen 10 für den hängenden Transport der Transferrahmen 9 mit den an den Halteelementen 8 angeformten Scheiben 7 sind übereinander angeordnet und verlaufen quer durch den Maschinenrahmen 3. Damit sich die Werkzeugaufspannplatten sauber und parallel aufeinanderzubewegen, sind vier Gleichlaufeinrichtungen 17 vorgesehen, die in ihren Bereichen den jeweiligen Abstand der Werkzeugaufspannplatten voneinander messen und entsprechend dem von einer Auswerteeinheit gelieferten Meßergebnis nachregeln. Für die Bewegung der Transferrahmen 9 zwischen den Werkzeugaufspannplatten sind die Teilstücke 13 der Führungsschiene 10 orthogonal zur Transportrichtung verschiebbar gelagert. Wie bei den Ausführungsbeispielen gemäß den **Fig. 1** bis 3 werden auch hier die Transferrahmen 9 in leerem Zustand an der Einfahrstation 12 bereitgestellt und bei geöffnetem Werkzeug in den Zwischenraum zwischen die Werkzeughälften geschoben. Nach Fertigstellung der Scheibe wird durch Nachschieben eines leeren Transferrahmens 9 der mit der Scheibe 7 gefüllte Transferrahmen 9 aus der Arbeitsstation hinausgeschoben und verläßt bei der Ausfahrstation 15 die erste Ar-

beitsstation. Durch weiteres Durchtakten (Nachschieben von leeren Transferrahmen 9) werden die gefüllten Transferrahmen 9 auf den Führungsschienen 10 weitergeschoben und erreichen zu einem späteren Zeitpunkt eine nächste Arbeitsstation.

Fig. 5 zeigt im Querschnitt einen hängend angeordneten Transferrahmen 9 der an einer Führungsschiene 10 mit einem T-förmigen Führungselement 16 aufgehängt ist. Hierzu verfügt der Transferrahmen 9 über eine entsprechende T-förmige Ausnehmung. Die Führungsschiene 10 ist im Bereich der Werkzeugaufspannplatten als Trägerplatte für den Transferrahmen ausgebildet und ist an eine Kolben-Zylinder-Einheit 18 angeschlossen, so daß eine Hubbewegung in Richtung des Pfeils 19 erfolgen kann, so daß die Scheibe 7 von der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 1 bzw. dem Kern 5 abgehoben werden kann. Anschließend wird der Transferrahmen 9 mit der Scheibe 7 auf dem hier nicht dargestellten verfahrbaren Teilstück 13 in die Ausgangsposition zurückgefahren und durch Nachschieben eines leeren Transferrahmens 9 aus der Arbeitsstation hinausgeschoben. Zum besseren Verständnis sind die Halteelemente 8 hier nicht dargestellt. Sie können sich beispielsweise außerhalb der Zeichenebene befinden. Fig. 5 stellt im wesentlichen eine Detailansicht der rechten Darstellung von Fig. 2 dar.

Fig. 6a zeigt im Querschnitt eine erste Ausführungsform der Anformung der Scheibe 7 an das Halteelement 8. Hierzu wird eine Spitze 20 vorgesehen, die einen langlochförmigen Querschnitt (Fig. 6b) oder einen zylindrischen Querschnitt (Fig. 6c) besitzt. In den Fig. 6b und 6c ist ein Schnitt entlang der Linie A-A von Fig. 6a dargestellt.

In den Fig. 6d bis 6f ist eine zweite Ausführungsform der Halteelemente 8 dargestellt, die eine Spitze 20 mit einer U-förmigen Ausnehmung besitzen, in die der plastifizierte Kunststoff eindringt, so daß die fertige Scheibe 7 von der Spitze 20 des Halteelements 8 umfaßt wird. Um ein seitliches Verrutschen der Scheibe zu verhindern, kann eine Zentriermut 21 oder ein Zentriersteg 22 in der U-förmigen Ausnehmung der Spitze 20 vorgesehen werden (Fig. 6e und 6f).

In den Fig. 6g und 6h ist eine weitere Ausführungsform des Halteelements 8 dargestellt, bei dem ein Stift 23 im Ende des Halteelements 8 eingelassen ist und der von der Scheibe 7 umfaßt wird. Der Fig. 6g ist weiterhin zu entnehmen, daß die Werkzeughälften 5 und 6 im Bereich des Halteelements 8 mit Ausnehmungen versehen sind und im geschlossenen Zustand dicht anliegen, so daß kein Kunststoff aus der Kavität austreten kann.

Gemäß Fig. 7 verfügt das Halteelement 8 über ein Kopfstück 24, das die Funktion eines Kolbens übernimmt und in einem Zylinder 25 liegt. Damit wird eine Kolben-Zylinder-Einheit 24, 25 gebildet, mit der das Halteelement 8 im Transferrahmen verschiebbar ist und dieses von der Scheibe 7 abgelöst werden kann, beispielsweise um das fertige Teil 7 am Ende der Produktionslinie aus dem Transferrahmen 9 zu entnehmen.

Eine alternative Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in Fig. 8 dargestellt und verfügt über ein Transportseil 26, das über zwei Umlenkrollen 27 und 28 geführt wird, wobei eine der Umlenkrollen über einen Antrieb verfügt. Der untere Teil des Transportseils 26 wird durch das Werkzeug geführt, das hierzu mit Ausnehmungen versehen ist, deren Querschnitt dem Querschnitt des Transportseils 26 entspricht. Bei geschlossenen Werkzeughälften verläuft das Transportseil 26 somit innerhalb der Kavität und dichtet formflüssig mit den Trennflächen der Werkzeughälften ab. Wenn bei geschlossener Kavität der plastifizierte Kunststoff eingespritzt und die Scheibe geprägt wird, erfolgt eine Anformung der Scheibe 1 über den Anguß 29, der aus einem zylindrischen Verteilerkanal 30 und einer Filmanbindung 31

besteht. Nach der Anformung der Scheibe 7 an das Transportseil 26 öffnen sich die Werkzeughälften und die Scheibe 1 kann von einer der beiden Werkzeughälften abgehoben werden. Das Transportseil bewegt sich dann mit dem daran angeformten Formteil zu der Takt-Zwei-Spritzung in der ersten Arbeitsstation weiter. Anschließend wird das Transportseil 26 ein weiteres Stück fortbewegt, damit wieder ein leeres Teilstück des Transportseils in der ersten Kavität positioniert wird. Durch einfachen Umlauf des Transportseils 26 können die Scheiben 7 weiteren Arbeitsstationen zugeführt und schließlich an einer Entnahmestation 33 entnommen werden. Beispielsweise kann in einer Tauchstation 34 durch Hoch- und Runterfahren eines mit Silikatlösung gefüllten Behältnisses auf der Scheibe 7 eine Hartschicht aufgebracht werden. In einer sich darin anschließenden Trockenstation 35 wird die Scheibe 1 mit der Silikatbeschichtung ausgehärtet.

Fig. 9a zeigt eine an das Transportseil 26 angeformte Scheibe 7 in vergrößerter Darstellung, so daß der aus Verteilerkanal 30 und einer Filmanbindung 31 bestehende Anguß 29 deutlich erkennbar ist. Fig. 9b zeigt einen Querschnitt entlang der Linie B-B. Wie der Figur zu entnehmen ist, umgreift das von dem Anguß 29 abstehende Angußelement 36 das Transportseil 26 etwas mehr als die Hälfte, so daß einerseits ein sicherer Sitz des Angußelements 36 und damit auch ein guter Halt der Scheibe 7 gewährleistet ist. Andererseits kann durch diese Ausgestaltung an der Entnahmestation 33 das gesamte Formteil leicht von dem Transportseil 26 nach unten weggedrückt und losgelöst werden.

Die Fig. 10a und 10b zeigen eine Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Transportseil. Hier sind Transporthaken 37 vorgesehen, die das Transportseil 26 von oben umgreifen und an die der Anguß angeformt ist. Das Transportseil 26 mit dem Transporthaken 37 wird über Rollenelemente 38 geführt. Die Anzahl der Transporthaken 37 oder der Angußelemente 36 richtet sich nach dem Gewicht, daß die Scheibe 7 nach der letzten Arbeitsstation aufweist.

Bezugszeichenliste

- 1 bewegliche Werkzeugaufspannplatte
- 2 feste Werkzeugaufspannplatte
- 3 Maschinenrahmen
- 4 Holme
- 5, 6 Werkzeughälften (Kern bzw. Matrice)
- 7 Scheibe
- 8 Halteelemente
- 9 Transferrahmen
- 10 Führungsschienen
- 11 T-Fußstück des Transferrahmens
- 12 Einfahrstation
- 13 verfahrbares Teilstück der Führungsschiene
- 14 Schiene
- 15 Ausfahrstation
- 16 T-Stück der Führungsschiene
- 17 Gleichlaufeinrichtung
- 18 Kolben-Zylinder-Einheit
- 19 Hubbewegung
- 20 Spitze
- 21 Zentriermut
- 22 Zentriersteg
- 23 Stift
- 24 Kopfstück des Halteelements 8
- 25 Zylinder
- 26 Transportseil
- 27, 28 Umlenkrollen
- 29 Anguß
- 30 Verteilerkanal

31 Filmanbindung
 32 Takt-Zwei-Spritzung
 33 Entnahmestation
 34 Tauchstation
 35 Trockenstation
 36 Angußelement
 37 Transporthaken
 38 Rollenelement für Transportseil

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufnehmen und Transportieren von in Kavitäten hergestellten Formteilen, insbesondere von Kunststoffformteilen, durch eine Produktionslinie (Bearbeitungsstrecke) mit mehreren Arbeitsstationen, wobei eine oder mehrere Arbeitsstationen mit Kavitäten bildenden Werkzeugen ausgestattet sind, mit einem oder mehreren Transferrahmen, Mitteln zum Bewegen der Transferrahmen durch die Bearbeitungsstrecke, einem oder mehreren Halteelementen an jedem Transferrahmen, Ausnehmungen bei den Werkzeugen im Bereich der Halteelemente entsprechend der Kontur der Halteelemente, so daß diese bei geschlossenem Werkzeug formschlüssig mit den Trennflächen der Werkzeughälften abdichten, wobei sich die Halteelemente derart in den Zwischenraum zwischen die Trennflächen erstrecken, daß sie bei der Herstellung des Formteils mit diesem eine Verbindung eingehen, und wobei die Transferrahmen mit dem Formteil aus der jeweiligen Arbeitsstation entnommen und auf der Bearbeitungsstrecke weiter transportiert werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Bewegen der Transferrahmen hydraulisch und/oder pneumatisch betätigbare Kolben-Zylinder-Einheiten vorgesehen sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Bewegen der Transferrahmen ein Seil- und/oder Kettenzug vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Linearführung vorgesehen ist, auf der die Transferrahmen verschiebbar sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der Linearführung um eine oder mehrere Führungsschienen handelt und daß die Transferrahmen im Bereich der Führungsschienen Ausnehmungen aufweisen, deren Querschnitt dem Querschnitt der zugehörigen Führungsschiene entspricht, beispielsweise einen T-förmigen Querschnitt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der Linearführung um eine oder mehrere Führungsschienen handelt, die jeweils eine Ausnehmung aufweisen, beispielsweise eine T-förmige Ausnehmung, und daß die Transferrahmen im Bereich der Führungsschienen entsprechend deren Ausnehmungen geformt sind und in diese eingreifen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit Greifern, beispielsweise Greifzangen oder Vakuumsaugern, versehene Greifarme zum Bewegen der Transferrahmen vorgesehen sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Linearführung vorgesehen ist, auf der die Greifarme verschiebbar sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der Linearführung um eine oder mehrere Führungsschienen handelt und daß die Greifarme im Bereich der Führungsschienen Ausnehmungen aufweisen, deren Querschnitt dem Querschnitt

der zugehörigen Führungsschiene entspricht, beispielsweise einen T-förmigen Querschnitt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der Linearführung um eine oder mehrere Führungsschienen handelt, die jeweils eine Ausnehmung aufweisen, beispielsweise eine T-förmige Ausnehmung, und daß die Greifarme im Bereich der Führungsschienen entsprechend deren Ausnehmungen geformt sind und in diese eingreifen.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zum Ausheben der Formteile aus der festen oder der beweglichen Werkzeughälfte vorgesehen sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11 mit seinem Rückbezug auf die Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Linearführung im Bereich der Werkzeughälften ein oder mehrere Teilstücke besitzt, die orthogonal zur Trennebene der Werkzeughälften bewegbar sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilstücke der Linearführung im Bereich der Werkzeughälften nach Art eines Kreuztisches ausgebildet sind.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Linearführung als Kugellinearführung ausgebildet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß Halteelemente vorgesehen sind, die formteilseitig eine oder mehrere Spitzen mit zylindrischem oder langlochförmigen Querschnitt aufweisen, die von dem Formteil umfaßt werden.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß Halteelemente vorgesehen sind, die formteilseitig eine oder mehrere zungenartige Spitzen aufweisen, die von dem Formteil ganz oder teilweise umfaßt werden.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß Halteelemente vorgesehen sind, die formteilseitig eine oder mehrere Ausnehmungen besitzen und vorzugsweise eine Zentriernut oder einen Zentriersteg in den Ausnehmungen aufweisen.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß Halteelemente vorgesehen sind, die an ihrem formteilseitigen Ende einen oder mehrere Stifte aufweisen, wobei die Längsachse der Stifte im wesentlichen orthogonal zur Trennebene der Werkzeughälften verläuft und wobei das aus dem Halteelement herausragende Teil der Stifte von dem Formteil umfaßt wird.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente in dem Transferrahmen derart verschiebbar gelagert sind, daß sie von dem Formteil wegbewegt und von diesem losgelöst werden können.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zum Verschieben der Halteelemente vorgesehen sind, beispielsweise im Transferrahmen befindliche Kolben-Zylinder-Einheiten und/oder mechanische Stellelemente.

21. Vorrichtung zum Aufnehmen und Transportieren von in Kavitäten hergestellten Formteilen, insbesondere von Kunststoffformteilen, durch eine Produktionslinie (Bearbeitungsstrecke) mit mehreren Arbeitsstationen, wobei eine oder mehrere Arbeitsstationen mit Kavitäten bildenden Werkzeugen ausgestattet sind, mit einem oder mehreren biegeweichen, umlaufenden Lineartransportsystemen wie Seile, Ketten oder dergleichen, die durch die Kavitäten verlaufen, vorzugs-

weise in deren Randbereichen, so daß sie bei der Herstellung der Formteile mit diesen eine Verbindung eingehen, wobei die die Kavitäten bildenden Werkzeuge im Bereich der Lineartransportsysteme mit Ausnehmungen entsprechend dem Querschnitt der Lineartransportsysteme versehen sind, so daß diese bei geschlossenem Werkzeug formschlüssig mit den Trennflächen der Werkzeughälften abdichten, und wobei die Lineartransportsysteme mit den Formteilen aus der jeweiligen Arbeitsstation entnommen und auf der Bearbeitungsstrecke weiterbewegt werden.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den eigentlichen Formteilen und den Lineartransportsystemen die Anformung von ein oder mehreren Zwischenstücken vorgesehen ist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Lineartransportsystem ein Seil ist und daß bei der Anformung des Formteils oder des Zwischenstücks an das Seil dieses derart umfaßt wird, daß es in seinem Querschnitt nicht vollständig umfaßt ist, so daß das Formteil bzw. das Zwischenstück von dem Seil abgedrückt werden kann.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zum Ausheben der Formteile aus der festen oder der beweglichen Werkzeughälfte vorgesehen sind.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Hubelemente vorgesehen sind, mit denen die Lineartransportsysteme orthogonal zur Transportrichtung bewegbar sind.

26. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25 für die Herstellung von flächigen Kunststoffformteilen, wobei die Halteelemente mit dem Rand der Kunststoffteile eine Verbindung eingehen.

27. Verwendung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffteile im Spritzprägeverfahren unter Verwendung von Tauchkantenwerkzeugen hergestellt werden.

28. Verwendung nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei den Kunststoffteilen um optische Teile wie Linsen, Fensterscheiben oder dergleichen handelt.

29. Verwendung nach einem der Ansprüche 26 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffteile aus mehreren Komponenten bestehen, die in verschiedenen Arbeitsstationen angespritzt werden.

30. Verwendung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß Komponenten teilweise oder total einseitig auf das Haupt-Kunststoffteil aufgespritzt werden.

31. Verwendung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß Angußelemente von nachfolgenden Komponenten ganz oder teilweise umspritzt werden.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -

Fig.1

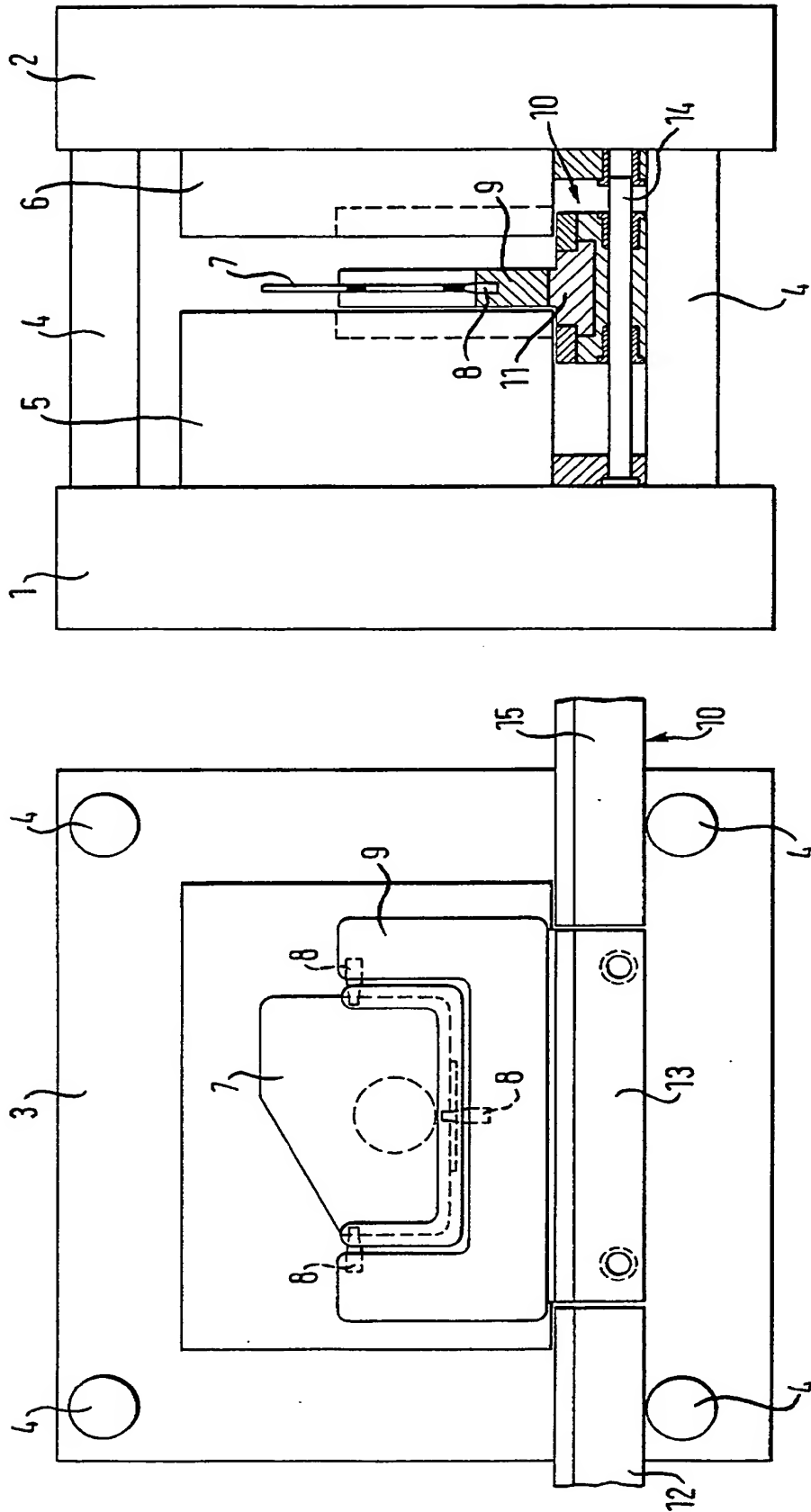


Fig. 2

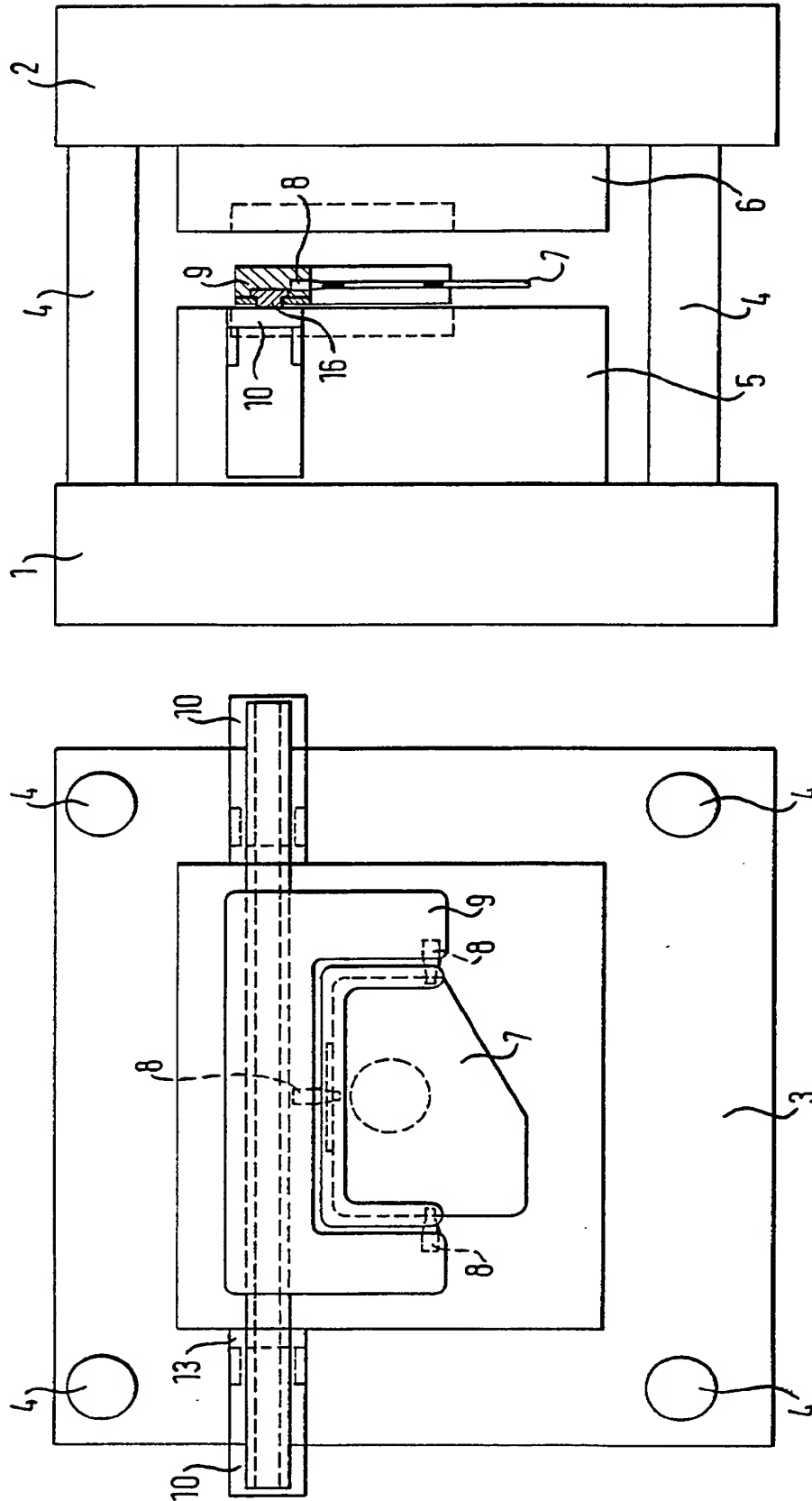
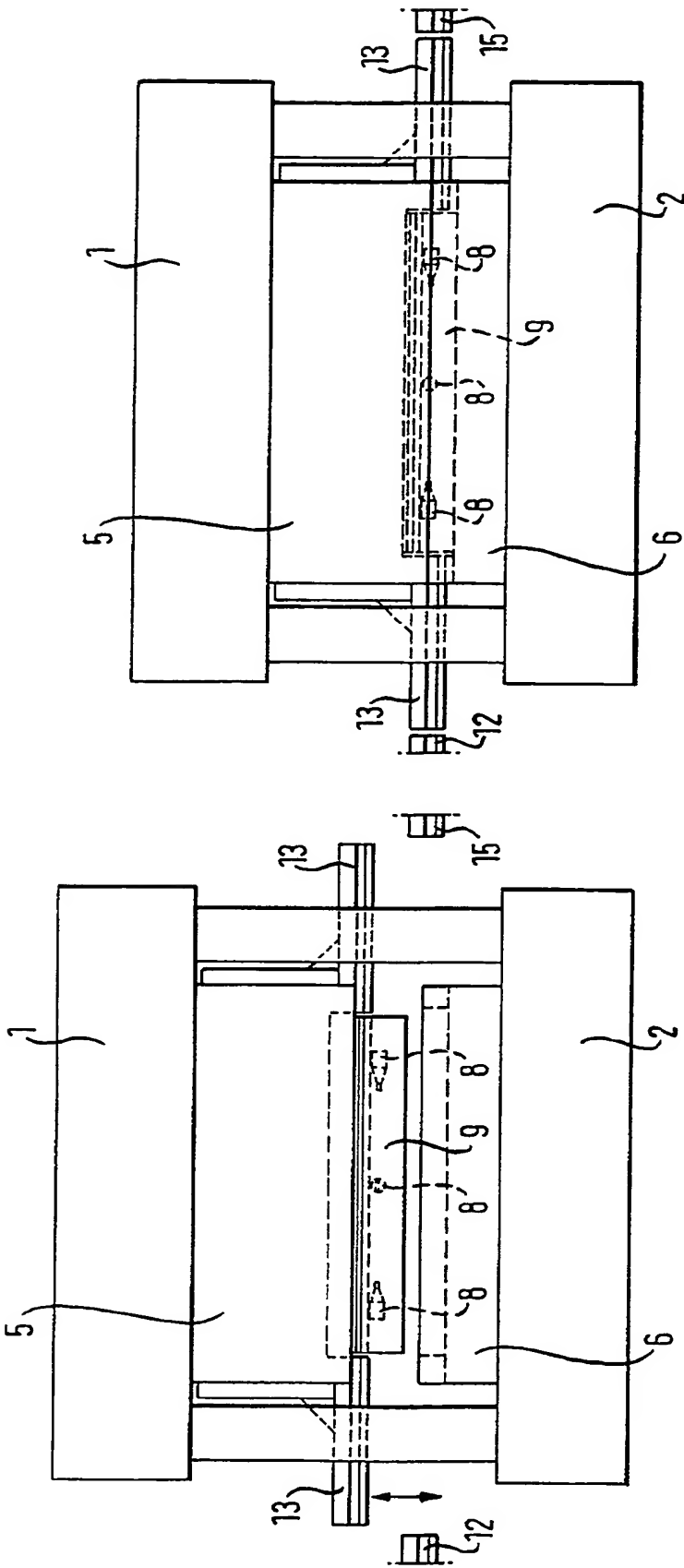


Fig. 3



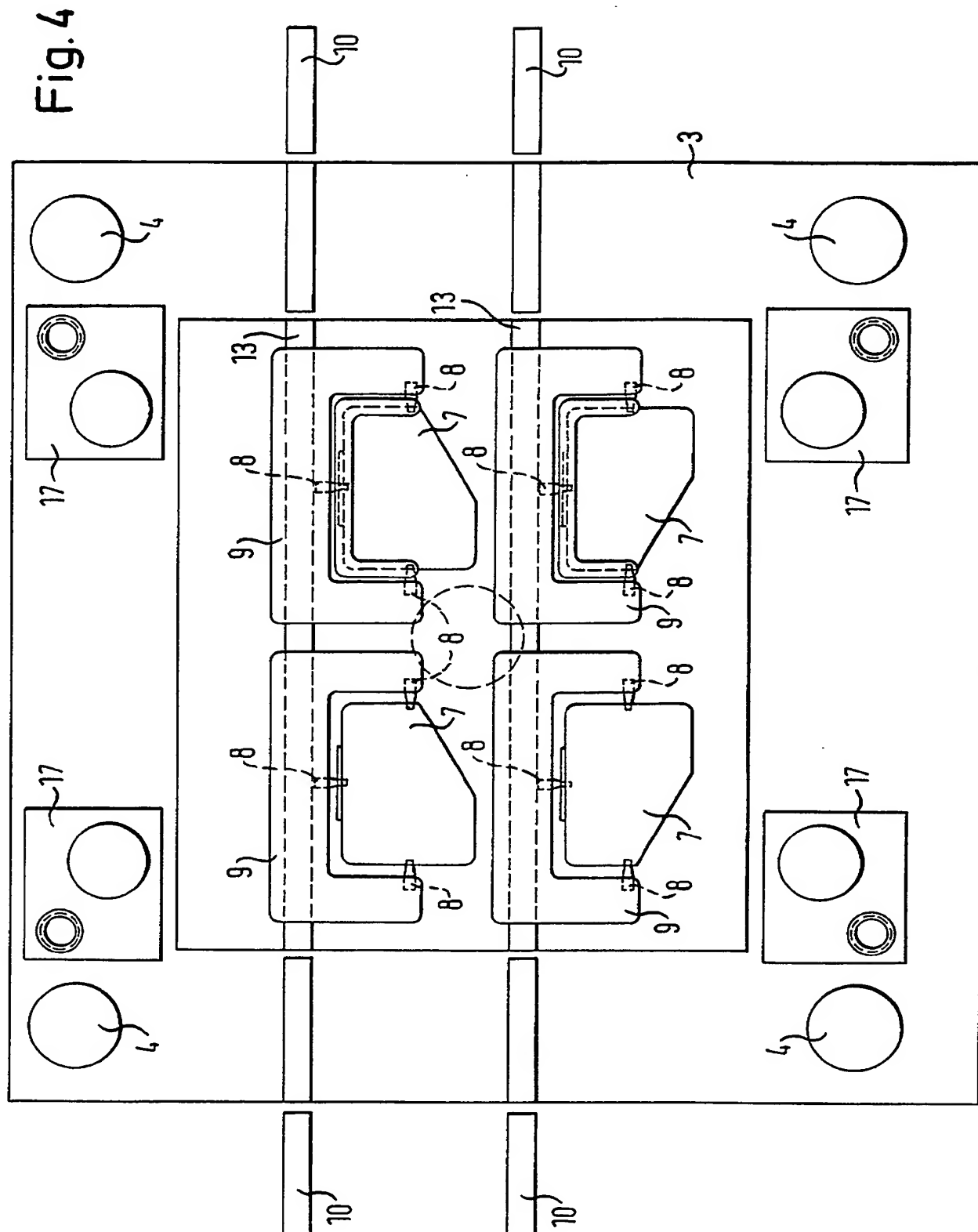


Fig. 5

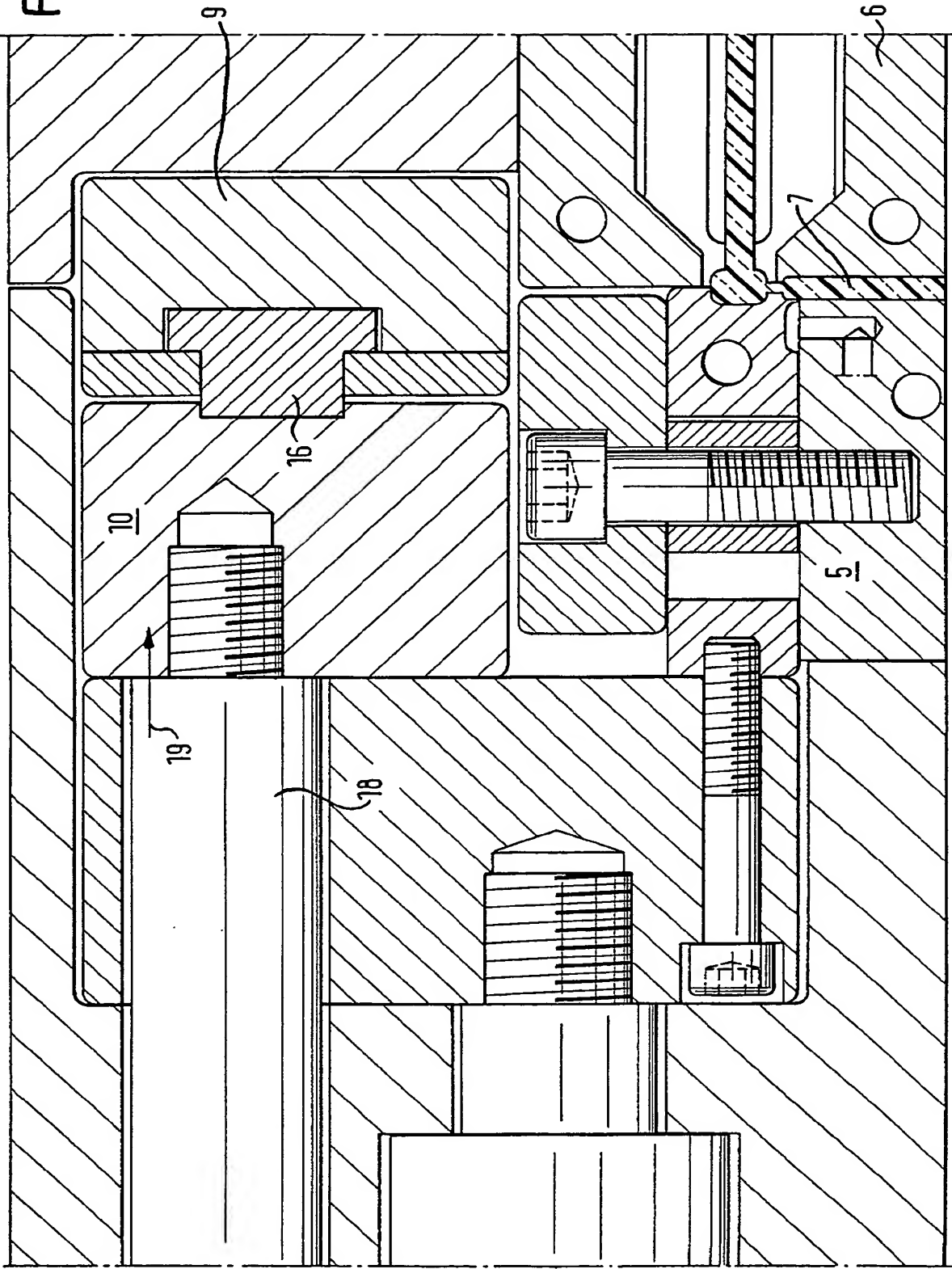


Fig. 7

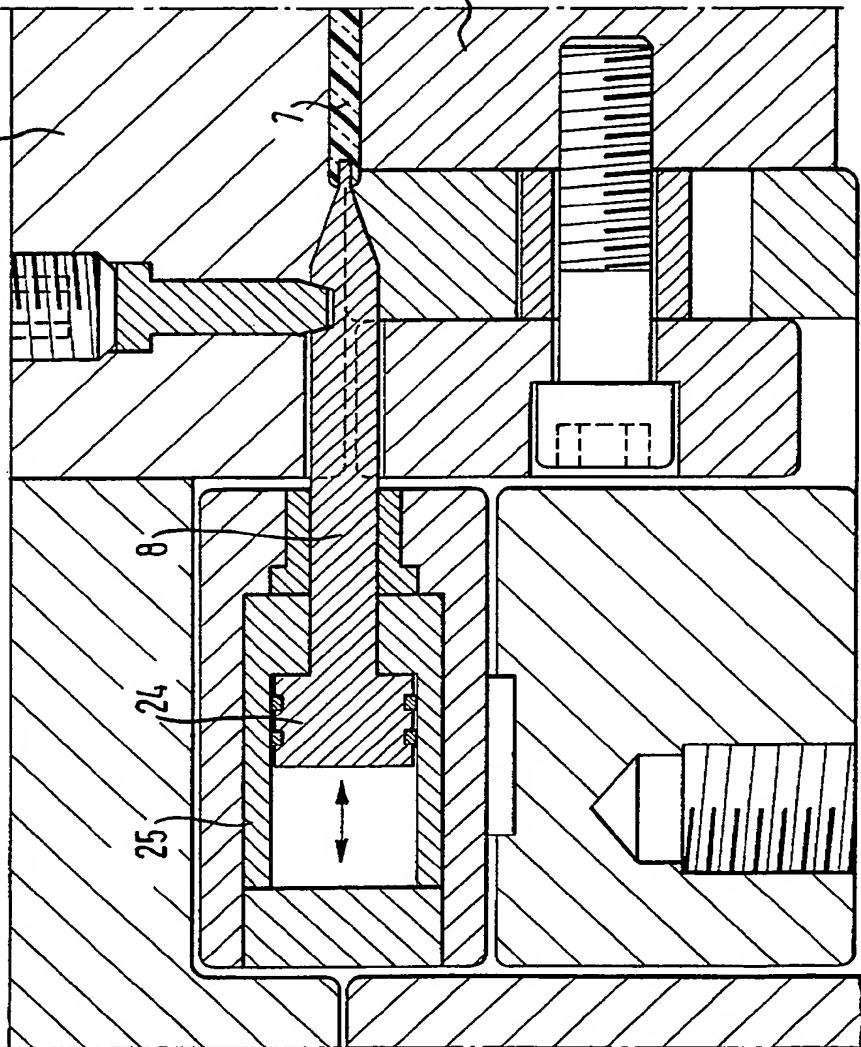


Fig. 6a

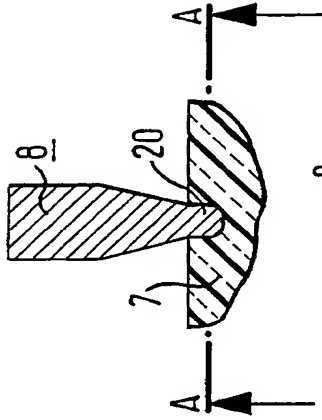


Fig. 6b

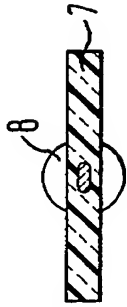


Fig. 6c

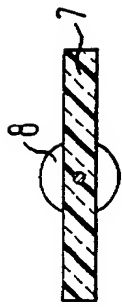


Fig. 6d

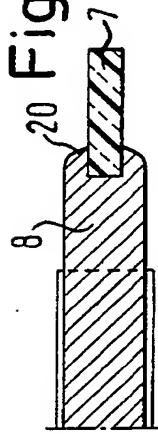


Fig. 6e



Fig. 6f



Fig. 6g

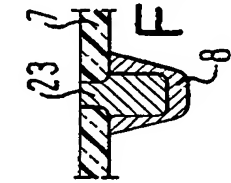


Fig. 6h

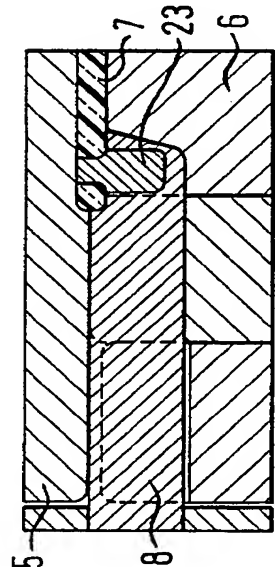
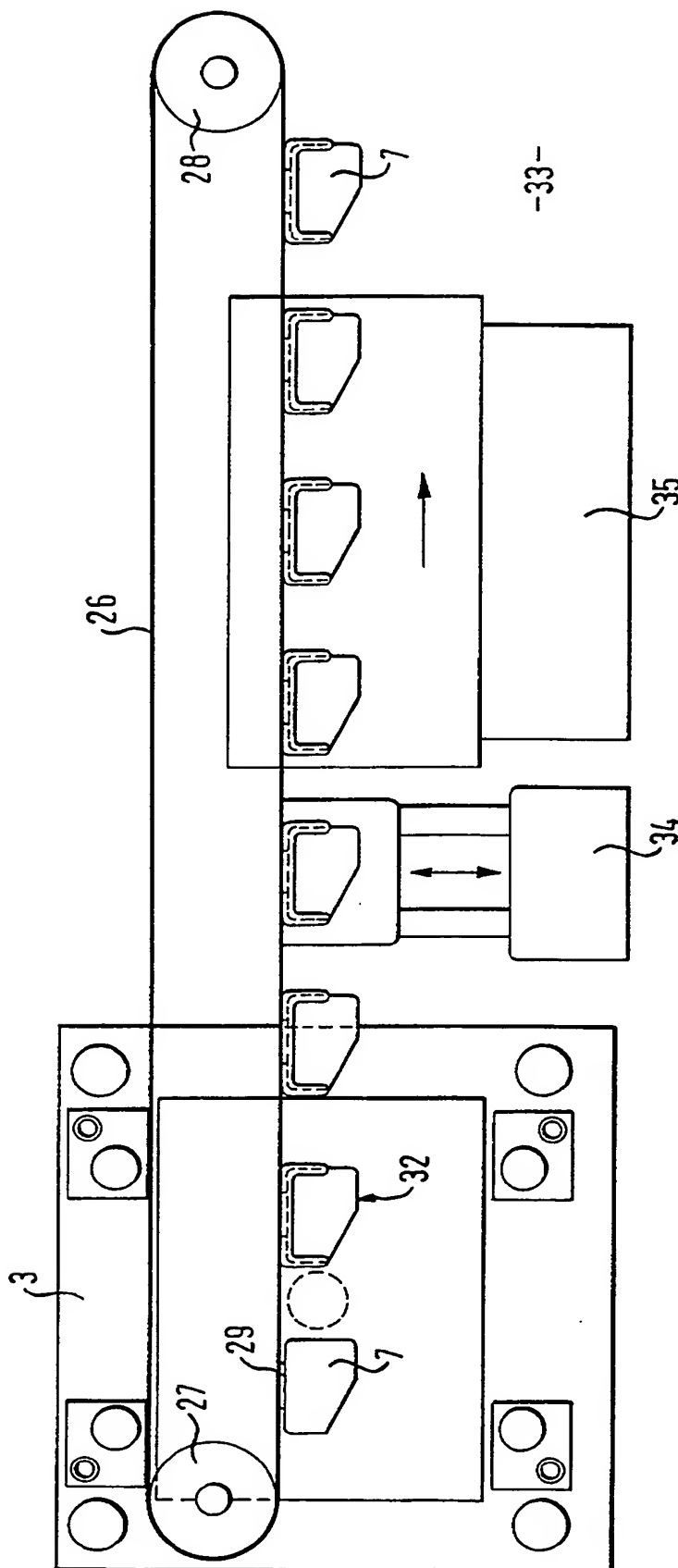


Fig. 8



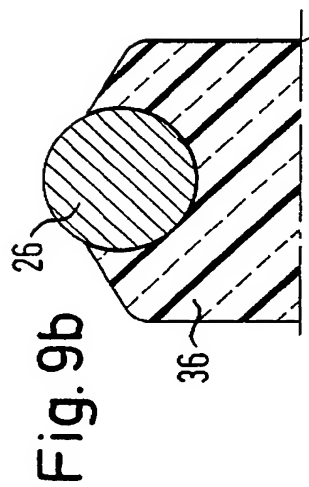


Fig. 9a

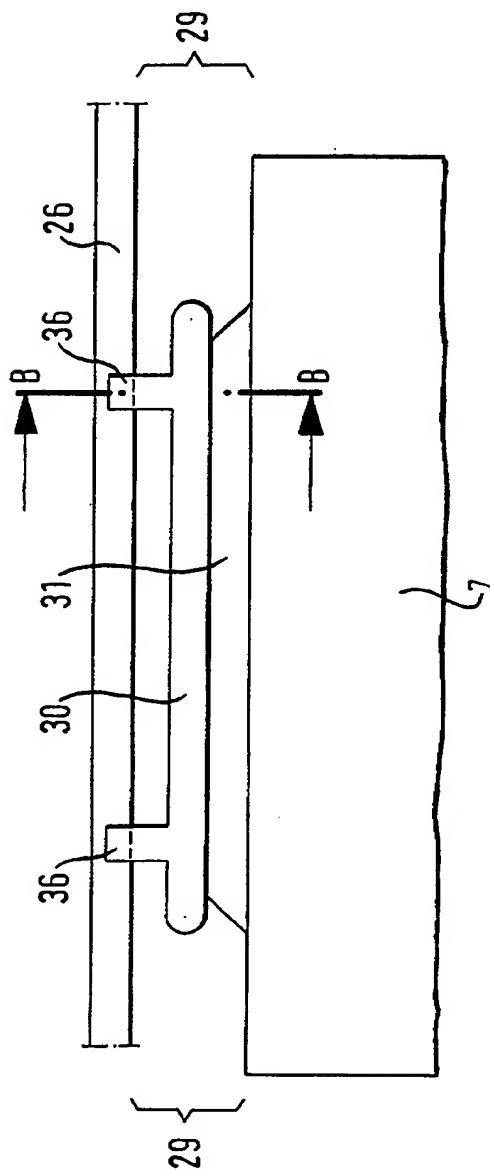


Fig. 10a

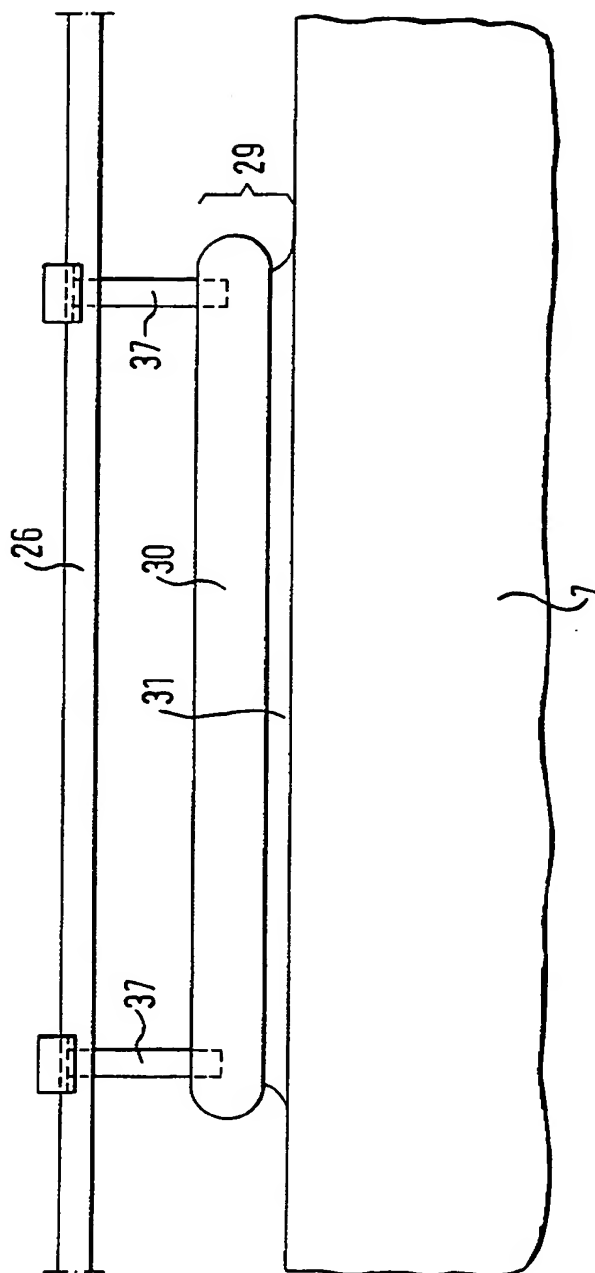


Fig. 10b

